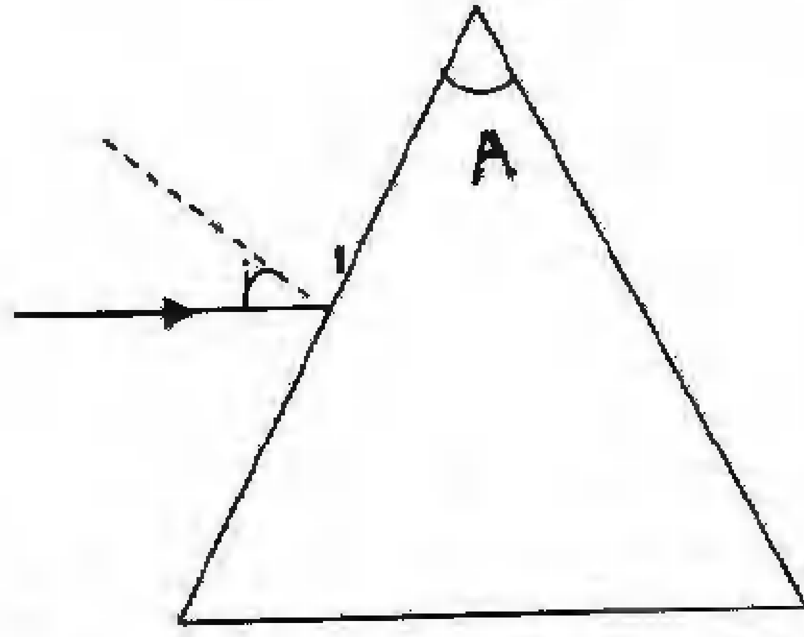
مادة الفيزياء (المدة : 30 د)



السؤال 11 : ترد حزمة ضوئية مكونة من شعاعين R_R و R_V: أحمر و بنفسجي ،على نقطة I من أحد أوجه موشور زاويته A (الشكل جانبه) بزاوية $i = 30^0$.
معامل انكسار الموشور يتغير حسب الاشعاع :بالنسبة للإشعاع الأحمر $n_R = 1,5$ و بالنسبة للإشعاع البنفسجي $n_V = 1,57$.
نعطي : $c = 3.10^8 m.s^{-1}$ ، $A = 50^0$.

A. يتغير تردد موجة كهرمغنطيسية عند مرورها من الهواء إلى داخل الموشور . B. الظاهرة التي يمكن أن تبرزها هذه التجربة هي ظاهرة الحيود . C. الموشور ليس بوسط مبدد	D. الزاوية بين الشعاعين R_R و R_V بعد اجتيازهما الموشور هي $\theta = 15,4^0$ E. الزاوية بين الشعاعين R_R و R_V بعد اجتيازهما الموشور هي $\theta = 5,4^0$

السؤال 12 : نعتبر موجة ضوئية ترددها $f = 4,5.10^{14} Hz$.نضيئ شقا عرضه a بالضوء المناسب لهذه الموجة ، فنلاحظ على شاشة تبعد عن الشق بمسافة D=1m شكلا لظاهرة الحيود حيث عرض البقعة المركزية الملاحظة هو d=4,2cm . نعطي : $c = 3.10^8 m.s^{-1}$.

A. اللون الموافق لهذه الموجة الضوئية هو اللون الأزرق . B. عرض الشق: $a \approx 32\mu m$ C. عرض الشق: $a \approx 16\mu m$	D. عند تعويض الموجة الضوئية السابقة بموجة ضوئية طول موجتها $\lambda = 450nm$ فإن الفرق الزاوي يتزايد . E. عند تعويض الموجة الضوئية السابقة بضوء أبيض فلن تحدث ظاهرة الحيود .

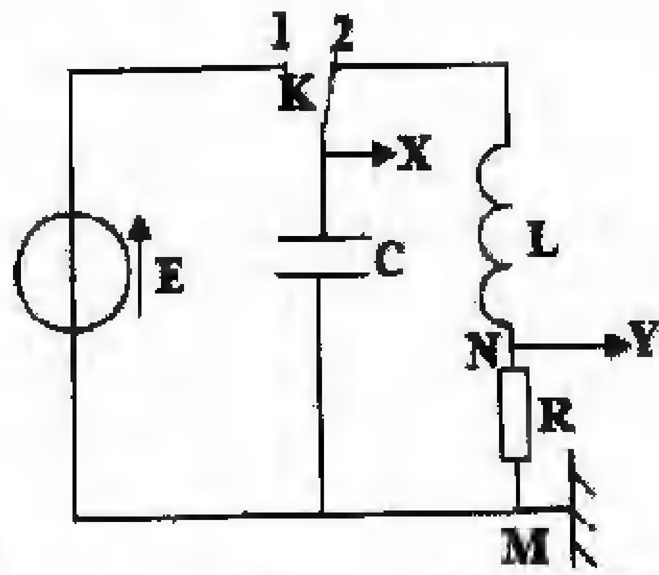
السؤال 13 : من بين نظائر اليود نجد اليود 131 ($^{131}_{53}I$) و اليود 123 ($^{123}_{53}I$) اللذين يستعملان لعلاج امراض الغدد الدرقية .
يأخذ مريض عينة S_0 كتلتها $m_0 = 1\mu g$ من النظير $^{131}_{53}I$ عند لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ . بعد ذلك يتم فحص هذا المريض بعد مدة $t_e = 4h$ من أخذ العينة.
المعطيات :- اليود 131 إشعاعي النشاط β^- ، - عمر النصف لليود 131 هو $t_{1/2} = 8jours$ ،

النويدة	$_{55}Cs$	$_{54}Xe$	$_{53}I$	$_{52}Te$
الكتلة المولية لليود 131: $M(^{131}I) = 131g.mol^{-1}$		ثابتة أفوكادرو : $N = 6,02.10^{23} mol^{-1}$		

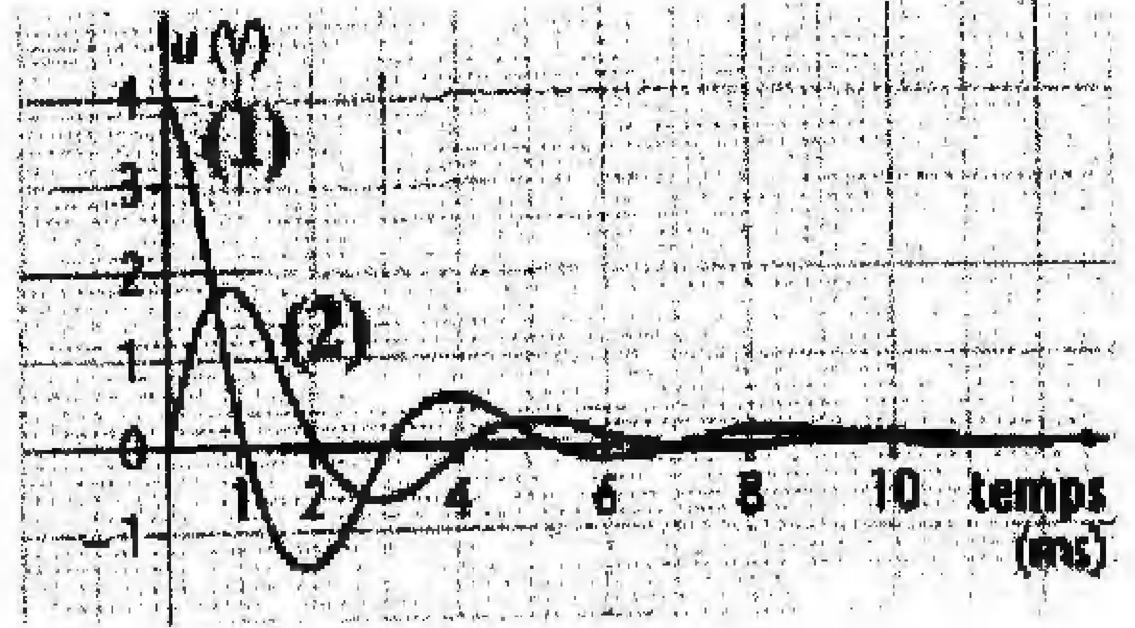
A. من بين نواتج تفتت اليود 131 نجد نواة $_{52}Te$ B. قيمة الثابتة الاشعاعية λ هي $\lambda = 10^{-4}s$. C. نشاط عينة يتزايد مع الزمن	D. نشاط العينة عند فحص المريض يقارب القيمة $4,5.10^9 Bq$ E. التغير النسبي لنشاط العينة ما بين أخذ العينة (t=0)و اللحظة t_e هو 21,7% .

السؤال 14 : يتم قذف نواة الأورانيوم $^{235}_{92}U$ بنوترون فينتج عن ذلك نواتان هما $^{139}_{54}Xe$ و $^{94}_{38}Sr$ و عدد y من النوترونات .
المعطيات :- كتلة البروتون : $m_p = 1,0073u$
- كتلة النوترون : $m_n = 1,0087u$
- $1u = 931,5Mev.c^{-2}$ ، $c = 3.10^8 m.s^{-1}$ ، $|e| = 1,6.10^{-19} C$
- $m(^{235}_{92}U) = 234,9935u$ ، $m(^{139}_{54}Xe) = 138,8892u$ ، $m(^{94}_{38}Sr) = 93,8945u$
- نهمل الطاقة الحركية للمتفاعلات أمام الطاقة الكتلية .

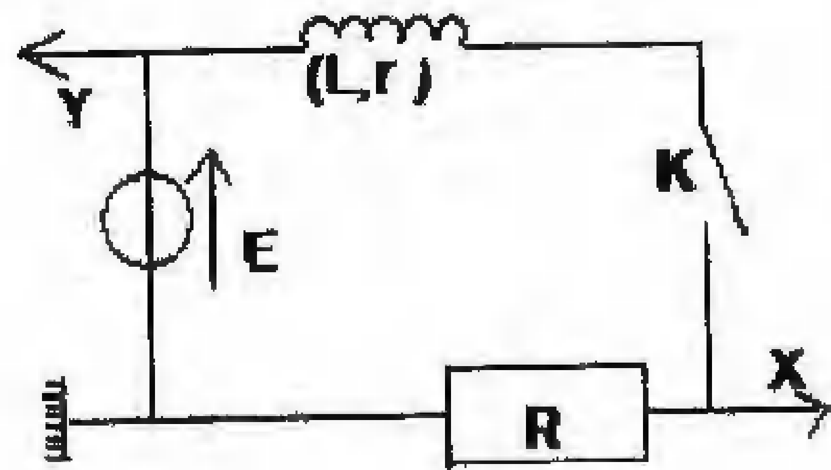
A. طاقة الربط لنواة الأورانيوم $^{235}_{92}U$ هي $1,78844.10^2$ Mev B. قيمة y هي 4 . C. لمقارنة استقرار النوى يتم الاكتفاء بمقارنة طاقات الربط.	D. الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل هي $\|\Delta E\| \approx 2,87.10^{-9} J$ E. الطاقة المحررة خلال هذا التفاعل هي $\|\Delta E\| \approx 180Mev$



السؤال 15 : ننجز التركيب التجريبي الممثل في الشكل جانبه حيث :
E=4V القوة الكهرمحركة للمولد (مقاومته الداخلية مهملة)، $R = 0,4k\Omega$ مقاومة الموصل الأومي ،
$C = 1\mu F$ سعة المكثف و $L = 0,40H$ معامل تحريض الوشيعة(مقاومتها الداخلية مهملة).
بعد شحن المكثف كليا نأرجح قاطع التيار إلى الموضع (2) في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ t=0 .
بجهاز معلومياتي مناسب نعاين التوترات الممثلة في الشكل أسفله :

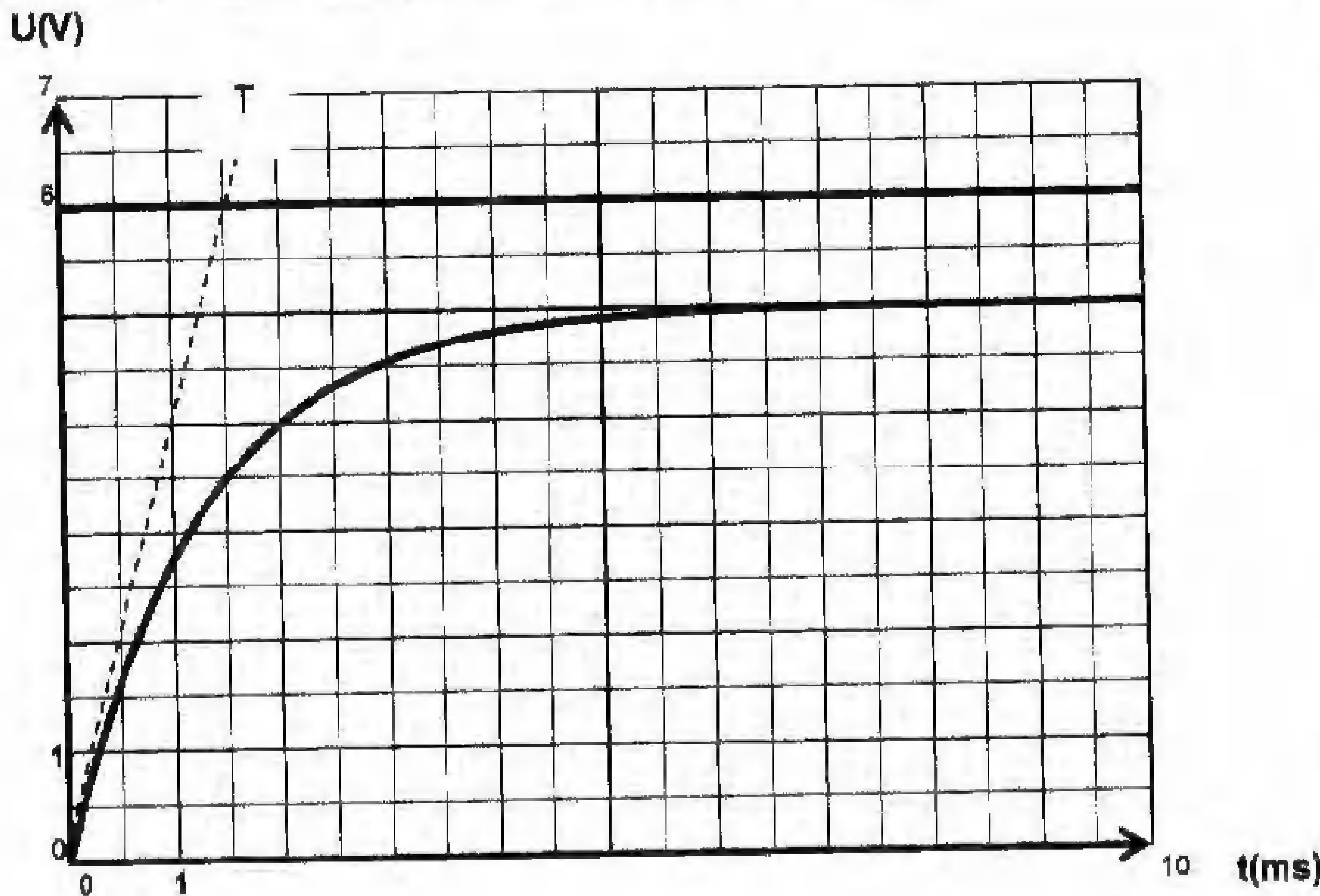


- A. يمثل المنحنى (1) التوتر بين مربطي الموصل الأومي .
- B. عند اللحظة t=0 تختزن الدارة RLC الطاقة E=8mJ
- C. عند تقاطع المنحنيين لأول مرة تكون شدة التيار $i \approx 4,2mA$ و الطاقة الكلية المخزونة في المكثف و في الوشيعة تقارب $5\mu J$.
- D. عند تقاطع المنحنيين لأول مرة ، الطاقة التي تبددت بمفعول جول هي 10mJ
- E. نظام هذه التذبذبات نظام لا دوري.



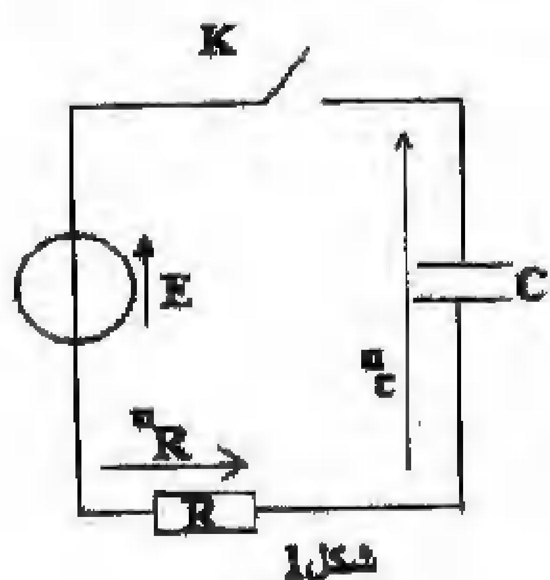
السؤال 16 : ننجز التركيب الممثل في الشكل جانبه و المتكون من :
- مولد كهربائي قوته الكهرمحركة E=6V و مقاومته الداخلية مهملة
- موصل أومي مقاومته $R = 50\Omega$
- وشيعة معامل تحريضها L و مقاومتها الداخلية r
- قاطع تيار K

يمكن راسم تذبذب ذاكراتي من تسجيل تغيرات التوترات .
عند غلق قاطع التيار K في لحظة نعتبرها أصلا للتواريخ t=0 نعاين التوترات الممثلة في الشكل جانبه (T مماس للمنحنى عند t=0).

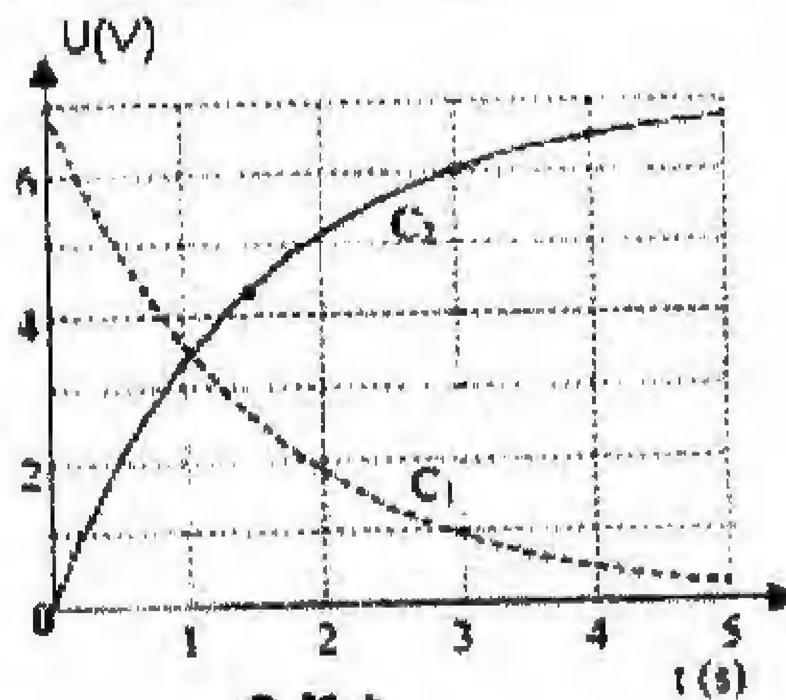


- A. الوشيعة تعاكس تغيرات التوتر في الدارة
- B. ثابتة الزمن $\tau = \frac{R}{L}$
- C. مقاومة الوشيعة تقارب القيمة $r = 50\Omega$
- D. قيمة معامل تحريض الوشيعة تساوي بالتقريب L=50mH وشدة التيار الكهربائي في النظام الدائم يقارب القيمة 50mA.
- E. قيمة معامل تحريض الوشيعة تساوي بالتقريب L=75mH وشدة التيار الكهربائي في النظام الدائم يقارب القيمة 100mA.

السؤال 17 : نشحن مكثفا سعته C=47µF بواسطة مولد للتوتر قوته الكهرمحركة E=7V و مقاومته الداخلية مهملة عبر موصل أومي مقاومته R=32KΩ (الشكل 1) .عند اللحظة t=0 نغلق قاطع التيار K .
بواسطة جهاز معلومياتي مناسب نحصل على المنحنيين $u_C = f(t)$ و $u_R = g(t)$ الممثلين في الشكل2.



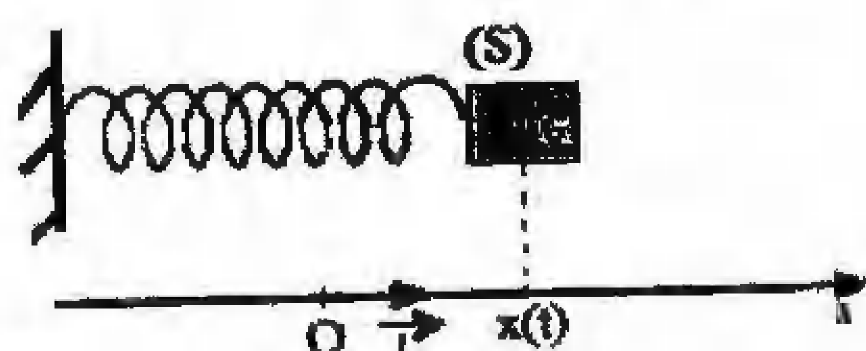
شكل1



شكل2

A. المنحنى C_1 يمثل $u_C = f(t)$ B. المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R هي : $\frac{du_R}{dt} = \frac{1}{RC}u_R$ C. عند اللحظة t=3s ،النسبة المائوية لشحن المكثف تقارب 14,3% .	D. المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار هي $RC\frac{di(t)}{dt} + i(t) = 0$ E. حل المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_R هو : $u_R = E(1+e^{-\frac{t}{RC}})$.

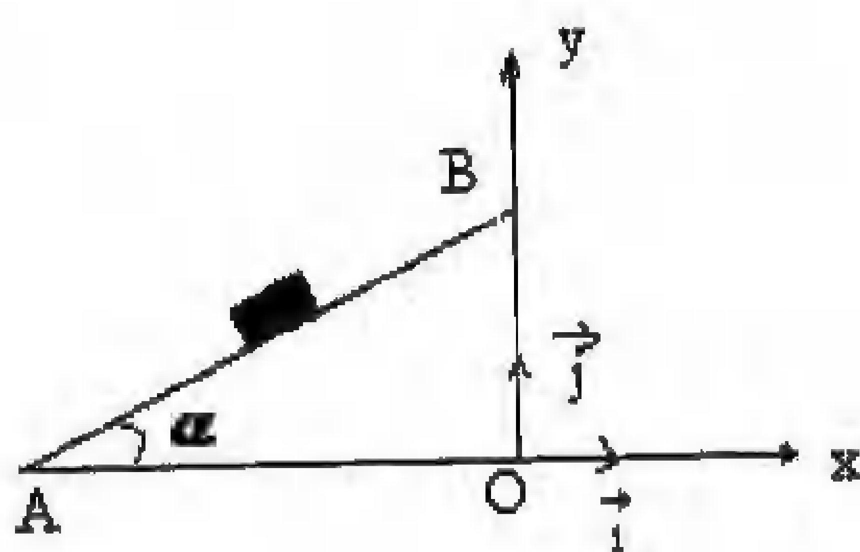
السؤال 18 : نعتبر متذبذبا ميكانيكيا يتكون من جسم صلب (S) كتلته m مثبت بالطرف الحر لنابض أفقي ذي لفات غير متصلة كتلته مهملة و صلابته K . يمكن للجسم (S) الانزلاق بدون احتكاك فوق المستوى الأفقي .



نعلم موضع G مركز القصور للجسم (S) عند لحظة t بالأفصول x في المعلم $(O,\vec{i})$ (الشكل جانبه).عند التوازن يكون أفصول G منعدما. نزيح الجسم (S) أفقيا عن موضع توازنه في المنحى السالب بالمسافة X_0 و نحرره بدون سرعة بدئية عند اللحظة t=0 .
نختار موضع توازن (S) (x=0) كمرجع لطاقة الوضع المرنة E_{pe} و نرمز للدور الخاص للمتذبذب ب T_0 .

A. تسارع G غير منعدم عند موضع التوازن B. تعبير السرعة القصوى ل G هو $V_{max} = \frac{\pi.X_0}{T_0}$ C. تعبير سرعة مركز القصور G عند مروره لأول مرة من الموضع $x = \frac{\sqrt{2}.X_0}{2}$ هو $V = \frac{V_{max}}{2}$ حيث V_{max} السرعة القصوى ل G.	D. تعبيرا أفصولي الموضعين اللذين يحتلهما مركز القصور G عندما تحقق الطاقة الحركية E_c للجسم (S) العلاقة $E_c = \frac{1}{3}E_{pe}$ هما: $x_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}X_0$ و $x_1 = -\frac{\sqrt{3}}{2}X_0$. E. تعبير شغل القوة المطبقة من طرف النابض على الجسم (S) بين اللحظتين t=0 و $t=\frac{T_0}{2}$ هو $W = K.X_0^2$.

السؤال 19 : نرسل نحو الأعلى من نقطة A جسما صلبا (S) كتلته m=0,5kg بسرعة بدئية $v_A = 5m.s^{-1}$ فوق سكة طولها AB=2m ومائلة بزاوية $\alpha = 30^0$ بالنسبة للمستوى الأفقي(الشكل).
نعتبر أن قوة الاحتكاك طول السكة ثابتة و شدتها f=0,5N .
بعد مغادرة الجسم (S) السكة عند النقطة B بالسرعة $\vec{v_B}$ يواصل حركته في مجال الثقالة تحت تأثير وزنه فقط . نعتبر المعلم المتعامد الممنظم $(O,\vec{i},\vec{j})$ و نختار لحظة مغادرة الجسم للسكة أصلا للتواريخ بالنسبة لمرحلة السقوط الحر . نعطي $g = 10m.s^{-2}$



A. القيمة الجبرية a لتسارع حركة G مركز قصور الجسم فوق السكة هي $a = -3m.s^{-2}$. B. منظم متجهة السرعة $\vec{v_B}$ عند النقطة B هو $v_B = 2m.s^{-1}$. C. معادلة مسار حركة G في مجال الثقالة هي $y = 6,67x^2 + 0,58x + 1$	D. الإحداثيتان x_H و y_H لقمة المسار في مجال الثقالة هما: $x_H = 6,3cm$; $y_H = 80,2cm$ E. منظم السرعة v_s لمركز القصور G عند اصطدام الجسم بالمستوى الأفقي المار من A و O هو $v_s = 4,6m.s^{-1}$.

السؤال 20: اختر الجواب الصحيح :

A. في حالة الخمود الحاد،شبه دور التذبذبات يساوي تقريبا الدور الخاص B. الرنان يفرض تردده على المثير C. عند الرنين دور المثير يقارب الدور الخاص للرنان	D. المتذبذب الميكانيكي المخمد لا ينجز دائما أي تذبذب E. عندما يتزايد وسع تذبذبات نواس مرن ،فدوره الخاص يتزايد كذلك.